


MOBILE TERMINAL CONTROL SYSTEM IN MOBILE NETWORK

Patent number:

JP2002271368

Also published as:

 JP2002271368 (A)

Publication date:

2002-09-20

Inventor:

OSHIRO MASAHIRO

Applicant:

NEC CORP

Classification:

- international: H04L12/56; H04L12/28; H04Q7/34

- european:

Application number:

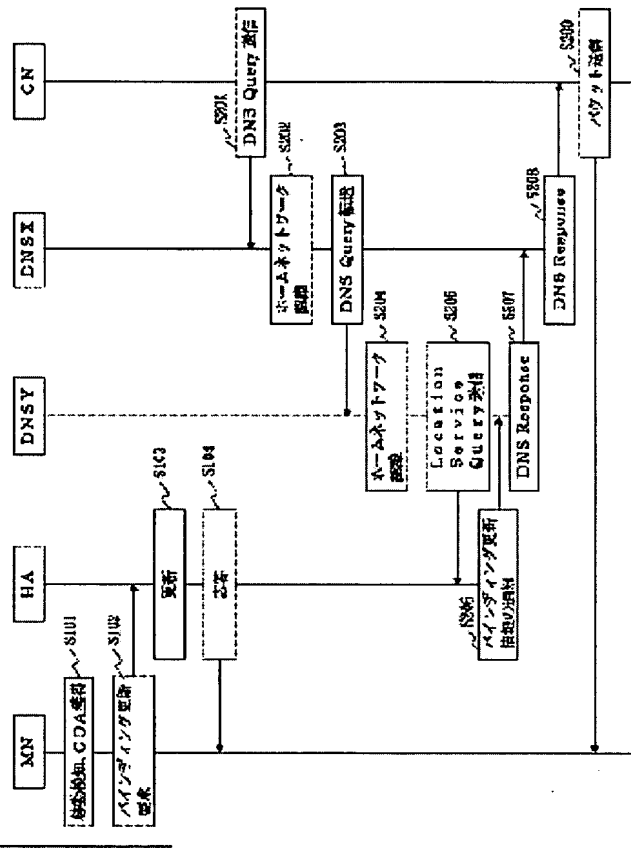
JP20010070119 20010313

Priority number(s):

Abstract of JP2002271368

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a communication partner to obtain in advance the up-to-date c/o address(COA) in a mobile network which handles mobile terminals.

SOLUTION: A mobile terminal MN moves between sub networks, then acquires a new COA and requires position registration of a home agent HA (S101 and A101). The home agent HA holds the binding update between the URL and the COA of the mobile terminal NM (S103). When the communication partner CN specifies the URL of the mobile terminal MN and makes an inquiry about its COA to a name server DNSX inside the zone (S201), the name server DNSX transfers the inquiry to a name server DNSY which is the home network of the mobile terminal MN (S202 and S203). The name server DNSY acquires the COA of the mobile terminal MN from the home agent HA (S204-S205) and makes a reply to the communication partner CN via the name server DNSX (S207-S208). When the communication partner acquires the COA of the mobile terminal NM, it sets the COA as a destination address as in the case of a normal packet transmission and transmits a packet (S209).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-271368

(P2002-271368A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 4 L 12/56	1 0 0	H 0 4 L 12/56	B 5 K 0 3 0
12/28	3 0 3	12/28	1 0 0 D 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 Q 7/04	3 0 3 5 K 0 6 7
			C

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-70119(P2001-70119)

(22) 出願日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大城 雅博

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088959

弁理士 境 廣巳

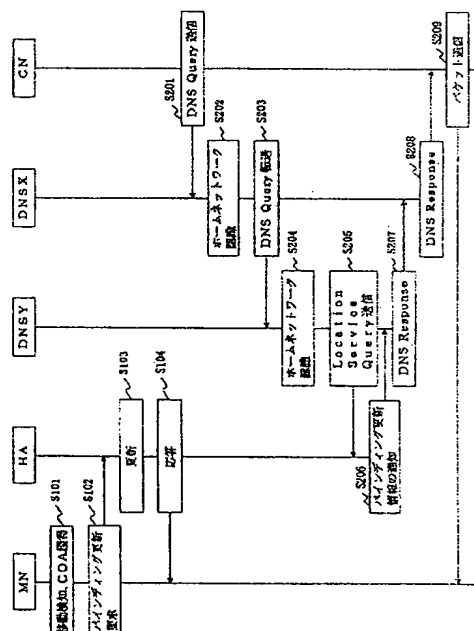
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動網における移動端末管理システム

(57) 【要約】

【課題】 移動端末を扱う移動網において、移動端末の最新の気付アドレス (COA) を通信相手が事前に知り得るようにする。

【解決手段】 移動端末MNはサブネットワーク間を移動すると新たなCOAを獲得してホームエージェントHAに位置登録要求を行う (S101, S102)。ホームエージェントHAは移動端末MNのURL とCOA との対応 (binding update) を保持する (S103)。通信相手CNが移動端末MNのURL を指定してCOA の問い合わせを在圏のネームサーバDNSXに行くと (S201)、ネームサーバDNSXは移動端末MNのホームネットワークであるネームサーバDNSYに要求を転送し (S202, S203)、ネームサーバDNSYはホームエージェントHAから移動端末MNのCOA を獲得し (S204 ~ S205)、ネームサーバDNSX経由で通信相手CNに回答する (S207 ~ S208)。通信相手CNは移動端末MNのCOAを得ると、通常のパケット送信と同じく宛先アドレスにCOA を設定し、パケットを送信する (S209)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末のホームエージェントのアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して、指定されたホームアドレスで判明するホームネットワークに存在する前記ホームエージェントから前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項2】 前記ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスから判明する前記移動端末のホームネットワークと一致する場合、自サーバ自身で前記移動端末の前記ホームエージェントから前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答し、一致しない場合、前記移動端末のホームネットワーク上の他の前記ネームサーバに前記問い合わせ要求を転送して当該他のネームサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項1記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項3】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、前記ホームエージェントからの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して、前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項4】 前記ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスから判明する前記移動端末のホームネットワークと一致する場合、自サーバで保持管

理されている前記移動端末の気付アドレスを要求元に回答し、一致しない場合、前記移動端末のホームネットワーク上の他の前記ネームサーバに前記問い合わせ要求を転送して当該他のネームサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項3記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項5】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、ホームエージェント機能とネームサーバ機能とを併せ持つサーバを備え、前記サーバは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理する手段と、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して、前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段とを備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項6】 前記サーバは、前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスと気付アドレスの対応を自サーバが保持していない場合、その対応を保持している他の前記サーバに前記問い合わせ要求を転送して当該他のサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項5記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項7】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理すると共にルートネームサーバに前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応情報を通知するホームエージェントと、前記ルートネームサーバからの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して前記移動端末の気付アドレスを要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項8】 前記複数のサブネットワークはそれぞれ異なるネットワークプレフィックスを持ち、前記移動端末の気付アドレスは在圏する前記サブネットワークのネットワークプレフィックスと当該移動端末のインタフェースIDとから構成される請求項1乃至7の何れか1項

に記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項9】 前記移動端末のホームアドレスは、前記移動端末のホームネットワークを一意に識別可能なURLを用いる請求項8記載の移動網における移動端末管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、任意のサブネットワークに在る移動端末に対してパケット通信サービスを10 提供する移動網における移動端末管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】インターネットの爆発的な進展に伴い、従来音声サービスが中心であった移動網においてもデータサービスが急激に立ち上がり始めており、早晚データトラフィックが音声トラフィックを上回ることが予想されている。これに伴い移動網も音声中心のネットワークからモバイルインターネットに適したネットワークへと進化すべく3GPPやGPP2でALL IPの検討が進められている。またIETFでもこれに呼応する形で、従来LANユースのIPモビリティを議論していたMOBILE IP WGが第三世代移動通信システムをスコープにいれ標準化を検討するようになってきた。本WGでは、特に今後アドレス枯渇が懸念されているIPV4にかわるIPV6のIPモビリティ(Mobility Support in IPv6<draft-ietf-mobileip-ipv6-12.txt>)の検討が活発化してきている。

【0003】IPV4、IPV6では、携帯情報端末など頻りに動き回って接続サブネットワークが変わるノードを移動端末(Mobile Node)、移動端末がもともと接続されていたサブネットワークをホームネットワーク(Home Network)、ホームネットワークにあって移動端末の留守を預かるノードをホームエージェント(Home Agent)、移動端末が実際に繋がっているサブネットワークをフォリンネットワーク(Foreign Network)またはビジティングネットワーク(Visiting Network)、フォリンネットワークにあって移動端末が当該20 フォリンネットワークにいる間の世話をするノードをフォリンエージェント(Foreign Agent)、移動端末がフォリンネットワークで割り当てられたアドレスを気付アドレス(care-of address、略してCOA)、接続サブネットワークに依存せず移動端末に一意に割り当てられたアドレスをホームアドレス(home address)と呼ぶ。但し、IPV6ではフォリンエージェント的な役割は移動端末本体やIPV6機構で吸収できるため存在しない。また、移動端末の通信相手(Correspondence)に

は他の移動端末以外に固定端末も含まれる。

【0004】IPV4、IPV6プロトコルによるネットワークでは、概ね以下のような処理が行われる。

【0005】(1)移動端末がホームネットワークにいる場合

この場合は通常のTCP/IPと同じ状態であり、移動端末は通信相手と通常と同じ方法で通信を行う。

【0006】(2)移動端末がホームネットワーク以外にいる場合

移動端末がホームネットワーク以外にいることに気づいたとき、ホームアドレス宛のパケットを全て自端末に転送してもらうため、フォリンエージェントを通じてホームエージェントに対して新たなCOAを通知するバインディング更新要求(binding update)を行う。IPV6の場合、図6に示すように移動端末がホームエージェントに対し直接にバインディング更新要求を行う。

【0007】(2-1)パケットの到着

通信相手から送出されホームアドレスをめざしているパケットは通常のIPルーティングのメカニズムに従ってホームネットワークまで到着する。ホームエージェントはProxy ARPなどの方法でこのパケットを捕捉し、移動端末のいるネットワークのフォリンエージェント宛にエンキャプシュレーション(encapsulation)してトンネリングし、フォリンエージェントを通じて移動端末にパケットを届ける。IPV6の場合、図8に示すようにトンネリングされたパケットを受信した移動端末は、そのパケットを送出した通信相手に対して新たに登録依頼を行ってCOAを通知し、以降、その通信相手は当該移動端末に対してはそのCOAを使って20 直接にパケットを送信する。

【0008】(2-2)パケットの送出

移動端末から通信相手に対してパケットを送出するときは、IPヘッダのソースアドレスはホームアドレスのまま送信する。途中で何かエラーが発生した場合、ホームアドレスに送られるので、結果的に前述の機構を用いて移動端末に返ってくる。IPV6の場合は、ソースアドレスにはCOAを設定し、ホームアドレスは新しく定義されたディスティネーションオプションで示される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】IPV4の場合、移動端末宛のパケットは必ずホームエージェントを通じて送られる為、いわゆるトライアングルルーティングの問題がある。また、通信相手から送信された移動端末宛のパケットはホームエージェントでインタセプトされた後、移動端末が在るフォリンエージェント宛にエンキャプシュレーションしてトンネリングされ、フォリンエージェントではこのパケットをデキャプシュレーション(decapsulation)して移動端末宛に転送するため、ホームエージェントでのパケットのエンキャプシュレーション処理が大規模移動網にスケールさせる40 50

ためにボトルネックとなる可能性がある。

【0010】他方、図8に示したようにIPV6では移動端末がトンネリングされたパケットを受信したとき、通信相手がCOAを知らないと判断してその通信相手に対してバインディング更新要求でCOAを通知し、通信相手はそのCOAを使って直接にパケットを送信する。従って、IPV4の欠点であったトライアングルルーティングはほぼ解決されるが、移動端末のCOAを知らない通信相手から送出される最初のパケットは必ずホームエージェント経由で送られるため、最初のパケットに関してはトライアングルルーティングの問題が残存する。

【0011】また、IPV6では移動端末が通信相手にバインディング更新要求を送信する機能は必須機能でなく、IETF用語で“MAY”となっており必ずしも全ての端末がバインディング更新機能をサポートするとは言いきれない。とするとIPV6に進化した移動網において、なおIPV4と同様トライアングルルーティングとホームエージェントでのパケットのエンキャプシュレーション処理がそのまま残る可能性が懸念される。

【0012】一方、最初のパケットからCOA宛にパケットを直接送信できるように、移動端末と通信相手（相手が移動端末の場合は移動端末）同士が互いにバインディング更新要求をやりとりし、ホームアドレスとCOAの対応情報を更新し合うようにすると、バインディング更新要求をやり取りする相手端末が多い場合、移動端末は頻繁にバインディング更新要求を送受信することになる。このため、端末は待ち受け時でもバインディング更新要求を送信するため送信モードとなる必要があり端末のバッテリー消費を早めることになる。また、バインディング更新要求を移動端末間でやり取りするため、大規模移動網ではバインディング更新要求トラフィックが大量に無線区間を飛び交うことになり、これによる無線リソースの消費が無視できなくなる。

【0013】以上の課題をまとめると以下のようになる。

- (1) 移動端末が相手端末とバインディング更新要求をやり取りすることによる移動端末のバッテリー消費問題
- (2) 移動端末が相手端末とバインディング更新要求をやり取りすることによる無線リソース消費問題
- (3) ホームエージェントの移動端末宛てのパケットのエンキャプシュレーション処理による大規模移動網へのスケーラビリティ問題

【0014】

【発明の目的】本発明では、かかる従来技術の3つの課題を解決するシステムを提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の移動網における移動端末管理システムは、複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネッ

トワークに依存するCOAと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末のCOAとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末のホームエージェントのアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせ要求に回答して、指定されたホームアドレスで判明するホームネットワークに存在する前記ホームエージェントから前記移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する手段を備える。

【0016】このように構成された本発明の第1の移動網における移動端末管理システムにあっては、サブネットワーク間を移動した移動端末が新たなCOAをホームエージェントに通知する位置登録要求を行うと、ホームエージェントがその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を保持し、その移動端末に対して通信を行いたい通信相手が移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせを行うと、ネームサーバがその問い合わせで指定されたホームアドレスで判明するホームネットワークに存在するホームエージェントからその移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する。

【0017】なお、ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが問い合わせ要求で指定された移動端末のホームアドレスから判明する移動端末のホームネットワークと一致する場合は自サーバ自身が移動端末のホームエージェントからCOAを獲得して要求元に回答するが、一致しない場合は移動端末のホームネットワーク上の他のネームサーバに問い合わせ要求を転送して当該他のネームサーバから移動端末のCOAを獲得する。

【0018】本発明の第2の移動網における移動端末管理システムは、複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存するCOAと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末のCOAとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、前記ホームエージェントからの位置登録要求を受けて前記移動端末のCOAとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせ要求に回答して、前記移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する手段を備える。

【0019】このように構成された本発明の第2の移動

網における移動端末管理システムにあっては、サブネットワーク間を移動した移動端末が新たなCOAをホームエージェントに通知する位置登録要求を行うと、ホームエージェントがその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を登録すると共に、直ちに同じサブネットワーク上のネームサーバに転送して当該ネームサーバにその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を保持管理させる。そして、その移動端末に対して通信を行いたい通信相手が移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせを行うと、ネームサーバがその問い合わせ要求に回答して、移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する。

【0020】なお、ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが問い合わせ要求で指定された移動端末のホームアドレスから判明する移動端末のホームネットワークと一致する場合は自サーバで保持管理されている移動端末のCOAを要求元に回答するが、一致しない場合は移動端末のホームネットワーク上の他のネームサーバに問い合わせ要求を転送して当該他のネームサーバから移動端末のCOAを獲得する。

【0021】本発明の第3の移動網における移動端末管理システムは、複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存するCOAと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してバケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、ホームエージェント機能とネームサーバ機能とを併せ持つサーバを備え、前記サーバは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末のCOAとホームアドレスとの対応を保持管理する手段と、前記移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせ要求に回答して、前記移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する手段とを備える。

【0022】このように構成された本発明の第3の移動網における移動端末管理システムにあっては、サブネットワーク間を移動した移動端末が新たなCOAをホームエージェント機能を持つサーバに通知する位置登録要求を行うと、サーバがその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を登録する。そして、その移動端末に対して通信を行いたい通信相手が移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせを行うと、ネームサーバ機能を併せ持つ前記サーバがその問い合わせ要求に回答して、移動端末のCOAを獲得して要求元に回答する。

【0023】なお、サーバは、問い合わせ要求で指定された移動端末のホームアドレスとCOAの対応を自サーバが保持していない場合はその対応を保持している他のサーバに問い合わせ要求を転送して当該他のサーバから移動端末のCOAを獲得する。

【0024】本発明の第4の移動網における移動端末管理システムは、複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してバケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理すると共にルートネームサーバに前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応情報を通知するホームエージェントと、前記ルートネームサーバからの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して前記移動端末の気付アドレスを要求元に回答する手段を備える。

【0025】このように構成された本発明の第4の移動網における移動端末管理システムにあっては、サブネットワーク間を移動した移動端末が新たなCOAをホームエージェントに通知する位置登録要求を行うと、ホームエージェントがその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を登録すると共に、直ちにルートネームサーバに転送する。ルートネームサーバは、これを直ちに各サブネットワーク上のネームサーバに転送して当該ネームサーバにその移動端末のホームアドレスとCOAとの対応関係を保持管理させる。そして、その移動端末に対して通信を行いたい通信相手が移動端末のホームアドレスを指定したCOAの問い合わせを在圏するサブネットワークのネームサーバに行くと、そのネームサーバがその問い合わせ要求に回答して、移動端末のCOAを要求元に回答する。

【0026】また第1乃至第4の移動網における移動端末管理システムにおいて、前記複数のサブネットワークはそれぞれ異なるネットワークプレフィックスを持ち、前記移動端末のCOAは在圏する前記サブネットワークのネットワークプレフィックスと当該移動端末のインタフェースIDとから構成され、また、前記移動端末のホームアドレスは、例えば前記移動端末のホームネットワークを一意に識別可能なURLが用いられる。

【0027】

【発明の第1の実施の形態】次に本発明の第1の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態にかかるシステム構成図を示す。図1に示すように本実施の形態の移動網は、複数のサブネットワークSX、SYと、各サブネットワークSX、SYに設けられたIPv6ルータであるアクセスルータARX、ARYと、アクセスルータARX、ARY間を相互に接続するインターネット等のIPコアネットワー

クNWとから構成され、任意のサブネットワークSX、SYに接続する移動端末MNに対してパケット通信サービスを提供する。図1の構成を3G移動網に対応させると、アクセスルータARX、ARYと移動端末MNの関係は、GGSNと移動端末、cdma2000の場合のPDSNと移動端末の關係に該当する。

【0028】各サブネットワークSX、SYには1台以上の移動端末が接続され得るが、図1では説明の便宜上、1つの移動端末MNだけを図示してある。また、この移動端末MNの通信相手となる移動端末や固定端末は一般に複数存在するが、図1では1つの通信相手CNだけを図示してある。

【0029】また各サブネットワークSX、SYは、自ネットワークをホームネットワークとする移動端末からのバインディング更新要求（位置登録要求）を受けてその移動端末のCOAとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、自ネットワークをホームネットワークとする移動端末のホームアドレスと当該移動端末のホームエージェントのアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備えている。図1では、ホームエージェントは移動端末MNのホームエージェントHAだけを図示してある。なお、図1の状態は移動端末MNがホームネットワークであるサブネットワークSYからフォリンネットワークであるサブネットワークSXに移動している状態を示す。他方、ネームサーバは各サブネットワークSX、SY毎のネームサーバDNSX、DNSYを図示してあり、このうち、移動端末MNのホームアドレスとそのホームエージェントHAのアドレスとの対応を保持管理しているのは、移動端末MNのホームネットワークにあるネームサーバDNSYである。このネームサーバDNSYのように移動端末MNのホームアドレスとそのホームエージェントHAのアドレスとの対応を保持管理しているネームサーバを、移動端末MNのホームネームサーバと呼び、それ以外のネームサーバDNSXを移動端末MNのビジテッドネームサーバと呼ぶ。

【0030】本実施の形態では、各サブネットワークSX、SYはそれぞれ異なるネットワークプレフィックス（Network prefix）X、Yを持ち、移動端末MNが移動先のサブネットワークで獲得するCOAはそのサブネットワークのネットワークプレフィックスを含むものとする。また、移動端末MNのホームアドレスとして、本実施の形態では移動端末MNのホームネットワークを一意に識別可能なURLを用いるものとし、URLの例としてohki@nec.co.jpを用いる。ここで、「nec.co.jp」の部分で移動端末MNのホームネットワーク（サブネットワークSY）が一意に識別される。

【0031】図2は本実施の形態における処理シーケンス図であり、併せて移動端末、ホームエージェント、ネ

ームサーバ、通信相手で行われる処理例を示す。このような処理は移動端末、ホームエージェント、ネームサーバ、通信相手を構成するメモリに記憶されたプログラムに従ってそれらを構成するコンピュータで実行される（後述する他の実施の形態も同様である）。以下、各図を参照して本実施の形態の動作を説明する。

【0032】（1）位置登録要求（バインディング更新要求）

移動端末MNがサブネットワーク間を移動した際の位置登録要求は、IPv6と同様に以下のようにして行われる。

【0033】移動端末MNがサブネットワークSYからサブネットワークSXへ移動した場合、従来のIPv6の移動端末と同様に移動先のルータ広告から別のサブネットワークに移動したことを認識し、COAを獲得する（図2のS101）。図1ではIPv6ルータであるアクセスルータARXがこのルータ広告を出す。COAの獲得方法はDHCPV6によるStatefull address autoconfigurationもしくはstateless address autoconfiguration（RFC1971）いずれでもよい。図1では移動端末MNが新たに獲得したCOAの例をX:aと記している。ここでX:aは、128ビット長のIPv6のアドレスを示しており、XはサブネットワークSXのネットワークプレフィックス、aは移動端末MNのインタフェースIDを示す。

【0034】次に移動端末MNは、バインディング更新要求を自身のホームエージェントHAに対して行う（S102）。具体的には、IPv6ヘッダ内の送信元アドレスに移動端末MNのCOA（X:a）を、宛先アドレスにホームエージェントHAのアドレスをセットし、デスティネーションオプション（Destination option）に移動端末MNのURL（ohki@nec.co.jp）をセットした位置登録要求パケットを送信する。

【0035】ホームエージェントHAはこの登録要求を受けると、自身が保有するバインディングキャッシュを更新し、通知された移動端末MNのCOAとURLとの対を登録する（S103）。そして、登録応答を移動端末MNに送信する（S104）。

【0036】（2）パケット送信、受信

通信相手CNが移動端末MNにパケットを送信する場合を例に、本実施の形態におけるパケット送信、受信の処理例を説明する。

【0037】通信相手CNは、パケット送信に先立ち、移動端末MNのURLに該当するCOAを自身が在るサブネットワークSXのネームサーバDNSXに問い合わせる（S201）。つまり、通信相手CNは、移動端末MNのURLをDNSQueryに載せネームサーバDNSXへ送信する。これを受けたネームサーバDN

11

SXは、移動端末MNのURLから移動端末MNのホームネットワークSYのネットワークプレフィックスYを認識し(S202)、自ネームサーバDNSXのサブネットワークと相違するため、移動端末MNからのDNS Queryを当該ネットワークプレフィックスYを持つサブネットワークSYのネームサーバ(移動端末MNのホームネームサーバ)DSNYへ転送する(S203)。なお、ネームサーバDNSXが移動端末MNのホームネットワークのネームサーバDNSYのアドレスが解決できない場合、通常のDNSアーキテクチャに従い上位の図示しないルートネームサーバ(RootDNS)まで遡りアドレスを解決する。

【0038】ネームサーバDSNYは、ネームサーバDNSXからDNS Queryを受信すると、移動端末MNのURLから移動端末MNのホームネットワークSXのネットワークプレフィックスYを認識し(S204)、自ネームサーバDNSYのサブネットワークと一致するため、自身が保有する移動端末MNのURLとホームエージェントHAのアドレスとの対応情報に基づき、ホームエージェントHAに対して、移動端末MNのURLを指定してCOAを問い合わせる(S205)(Location Service Query)。

【0039】ホームエージェントHAは、移動端末MNのURLをキーに自身のバイディングキャッシュから移動端末MNのバイディング更新情報を読み出し、ネームサーバDSNYへ返送する(S206)。この移動端末MNのバイディング更新情報は、ネームサーバDSNYからネームサーバDNSX経由で通信相手CNへ通知される(S207、S208)。

【0040】通信相手CNは、移動端末MNのCOAを得ると、通常のバケット送信と同じく宛先アドレスにCOAを設定し、バケットを送信する(S209)。

【0041】

【発明の第2の実施の形態】次に本発明の第2の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態は、ホームエージェントHAが移動端末MNから位置登録を受けた時点で移動端末MNのホームネームサーバDSNYへ直ちにバイディング更新情報を通知するようにした点で第1の実施の形態と相違する。従って、移動端末MNのホームネームサーバDSNYは、ホームエージェントHAと同じく移動端末MNのホームアドレスとCOAとの対応情報(バイディング更新情報)を保持管理する。

【0042】本実施の形態における処理シーケンスを図3に示す。以下、図3を参照して第1の実施の形態との相違点を中心に本実施の形態の動作を説明する。

【0043】(1)位置登録要求(バイディング更新要求)

移動端末MNがバイディング更新要求を自身のホームエージェントHAに対して行い、ホームエージェントH

12

Aが自身の保有するバイディングキャッシュを更新して登録応答を移動端末MNに送信するまでの処理は第1の実施の形態と同じである(S101~S104)。ホームエージェントHAは、バイディングキャッシュ上の移動端末MNのCOAを更新すると、直ちに、当該バイディング更新情報を含むバイディング更新要求を移動端末MNのホームネームサーバDSNYへ送信する(S105)。ホームネームサーバDSNYは、このバイディング更新要求に基づいて自身の保有する移動端末MNのURLとCOAの対応情報を更新する(S106)。

【0044】(2)バケット送信、受信

通信相手CNが移動端末MNのURLに該当するCOAを自身が在圏するサブネットワークSXのネームサーバDNSXに問い合わせ、その問い合わせがホームネームサーバDSNYに転送され、ネームサーバDSNYが移動端末MNのホームネットワークSYのネットワークプレフィックスYを認識するまでの処理は第1の実施の形態と同じである(S201~S204)。ネームサーバDSNYは、自身の保有する移動端末MNのURLとCOAの対応情報(バイディング更新情報)を読み出し(S210)、ネームサーバDNSXへ送信する(S207)。ネームサーバDNSXはそれを通信相手CNへ通知する(S208)。

【0045】本実施の形態によれば、第1の実施の形態のようにホームネームサーバDSNYからホームエージェントHAへの問い合わせが必要なくなるため、通信相手CNからの問い合わせに対する応答時間を短縮することができ。

【0046】

【発明の第3の実施の形態】次に本発明の第3の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態は、ホームエージェント機能とネームサーバ機能とを併せ持つサーバを各サブネットワークに備えるようにした点で第1の実施の形態と相違する。図4に本実施の形態にかかる移動網のシステム構成を示す。図4中、SBX、SBYがホームエージェント機能とネームサーバ機能とを併せ持つサーバであり、他の構成要素は第1の実施の形態と同じである。図5は本実施の形態の処理シーケンス図である。以下、本実施の形態の動作を第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

【0047】(1)位置登録要求(バイディング更新要求)

移動端末MNはサブネットワークSYからサブネットワークSXへ移動した場合、第1の実施の形態と同様にCOAをアクセスルータARXから獲得する(S301)。次に移動端末MNは、バイディング更新要求を自身のホームエージェント機能を持つサーバSBYに対して行う(S302)。具体的には、IPv6ヘッダ内の送信元アドレスに移動端末MNのCOA(X:a)

を、宛先アドレスにサーバSBYのアドレスをセットし、ディスティネーションオプションに移動端末MNのURL(ohki@nec.co.jp)をセットした登録要求パケットを送信する。

【0048】サーバSBYはこの位置登録要求を受けると、自身が保有するバインディングキャッシュを更新し、通知された移動端末MNのCOAとURLとの対の情報であるバインディング更新情報を登録する(S303)。そして、登録応答を移動端末MNに送信する(S304)。

【0049】(2)パケット送信、受信
通信相手CNは、パケット送信に先立ち、移動端末MNのURLに該当するCOAを自身が在圏するサブネットワークSXのネームサーバ機能を持つサーバSBXに問い合わせる(S401)。これを受けたサーバSBXは、移動端末MNのURLから移動端末MNのホームネットワークSYのネットワークプレフィックスYを認識し(S402)、自サーバSBXのネットワークプレフィックスと相違するため、移動端末MNからのDNS Queryを当該ネットワークプレフィックスYを持つサブネットワークSYのサーバSBYへ転送する(S403)。なお、サーバSBXが移動端末MNのホームネットワークのサーバSBYのアドレスが解決できない場合、通常のDNSアーキテクチャに従い図示しない上位のRootDNSまで遡りアドレスを解決する。

【0050】サーバSBYは、サーバSBXからDNS Queryを受信すると、移動端末MNのURLから移動端末MNのホームネットワークSYのネットワークプレフィックスYを認識し(S404)、自サーバSBYのネットワークプレフィックスと一致するため、自身が保有する移動端末MNのURLとCOAとの対応情報であるバインディング更新情報を読み出し(S405)、サーバSBXへ返送する(S406)。この移動端末MNのバインディング更新情報は、サーバSBX経由で通信相手CNへ通知される(S407)。

【0051】通信相手CNは、移動端末MNのCOAを得ると、通常のパケット送信と同じく宛先アドレスにCOAを設定し、パケットを送信する(S408)。

【0052】本実施の形態によれば、ホームエージェントとネームサーバとを別々のノードとして備える必要がなく、且つ、通信相手CNからの問い合わせに対する応答時間を短縮することができる。

【0053】

【発明の第4の実施の形態】次に本発明の第4の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態は、ホームエージェントHAが移動端末MNから位置登録を受けた時点でルートネームサーバへ直ちにバインディング更新情報を通知し、ルートネームサーバがその配下の全てのネームサーバへ直ちにバインディング更新情報を通知するようにした点で第1の実施の形態

と相違する。従って、各ネームサーバはホームエージェントHAと同じく移動端末MNのホームアドレスとCOAとの対応情報(バインディング更新情報)を保持管理する。

【0054】図6に本実施の形態にかかる移動網のシステム構成を示す。図6中、RDNSがルートネームサーバであり、階層構造をなすネームサーバシステムの最上位に位置する。ネームサーバDNSX、DNSYはルートネームサーバRDNSの下位層に位置し、ルートネームサーバRDNSと相互に通信可能になっている。また、ルートネームサーバRDNSは移動端末MNのホームエージェントHAとも相互に通信可能になっている。このような通信はIPコアネットワークNWを通じて行われる。なお、図6ではルートネームサーバRDNSの下位に2つのネームサーバDNSX、DNSYが存在するが、サブネットワークの数に応じて3つ以上のネームサーバが接続される構成も考えられる。また、各サブネットワークSX、SYに設けられたネームサーバDNSX、DNSYは、ルートネームサーバRDNSの直下の階層に位置するが、他のサブネットワークに設けられたネームサーバの下位層に位置付ける構成も考えられる。

【0055】本実施の形態における処理シーケンスを図7に示す。以下、図6及び図7を参照して第1の実施の形態との相違点を中心に本実施の形態の動作を説明する。

【0056】(1)位置登録要求(バインディング更新要求)

移動端末MNがバインディング更新要求を自身のホームエージェントHAに対して行い、ホームエージェントHAが自身の保有するバインディングキャッシュを更新して登録応答を移動端末MNに送信するまでの処理は第1の実施の形態と同じである(S501~S504)。ホームエージェントHAは、バインディングキャッシュ上の移動端末MNのCOAを更新すると、直ちに、当該バインディング更新情報を含むバインディング更新要求をルートネームサーバRDNSへ送信する(S505)。

【0057】ルートネームサーバRDNSは、このバインディング更新情報に基づいて自身の保有する移動端末MNのURLとCOAの対応情報を更新し(S506)、配下の全てのネームサーバDNSX、DNSYに当該バインディング更新情報を直ちに送信する(S507)。各ネームサーバDNSX、DNSYは、このバインディング更新情報に基づいて自身の保有する移動端末MNのURLとCOAの対応情報を更新する(S508、S509)。なお、ネームサーバDNSX、DNSYは、自身の配下に別のネームサーバを持つ場合、そのネームサーバに対して当該バインディング更新情報を直ちに送信する。

【0058】(2)パケット送信、受信

通信相手CNが移動端末MNのURLに該当するCOA

を自身が在圏するサブネットワークSXのネームサーバDNSXに問い合わせる点は、第1の実施の形態と同じである(S601)。本実施の形態の場合、移動端末MNのバインディング更新情報は移動端末MNの移動と同期したホームエージェントHA及びルートネームサーバRDNS経由で各ネームサーバDNSX、DNSYに通知されている。このためネームサーバDSNXは、自身の保有する移動端末MNのURLとCOAの対応情報(バインディング更新情報)を読み出し(S602)、それを通信相手CNへ通知する(S603)。通信相手CNは、この情報から移動端末MNのCOAを獲得してパケットを送信する(S604)。

【0059】本実施の形態によれば、通信相手CNは在圏するサブネットワークのネームサーバから直ちに移動端末MNのCOAを獲得できるため、通信相手CNからの問い合わせに対する応答時間を大幅に短縮することができる。

【0060】なお、以上の説明では、移動端末MNが位置登録を行ったときのみホームエージェントHAからルートネームサーバRDNSへバインディング更新情報を送信した。若し、ルートネームサーバRDNS及び各ネームサーバDSNX、DNSYが、自身の保有するバインディング更新情報の有効期限をタイマで管理し、更新後一定期間経過した時点で消去する構成を採用している場合には、ホームエージェントHAは移動端末MNからの位置登録時に加えて、前記一定時間より短い周期で定期的にバインディング更新情報をルートネームサーバRDNSへ配送し、ルートネームサーバRDNSはそれを配下のネームサーバDNSX、DNSYに配送する構成が採用される。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば以下のような効果が奏される。

【0062】移動端末の通信相手は最寄りのネームサーバに問い合わせることにより当該移動端末のCOAを知ることができ、最初のパケットから移動端末宛に直接送信することが可能となる。

【0063】移動端末はホームエージェントにバインディング更新要求を送信するだけで良く、通信相手は必要な移動端末について適宜にCOAを問い合わせれば済むため、移動端末が複数の通信相手に対して自身のCOAを直接通知する方式におけるような端末バッテリー消費問題が改善され、また端末間同士の多くのバインディング更新要求が無線区間を流れることがない。

【0064】ホームエージェントは基本的にはDNS Queryに対し該当するバインディング更新情報を返すだけで良く、パケットのエンキャプシュレーションの処理が不要である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかるシステム構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかる処理シーケンス図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態にかかる処理シーケンス図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態にかかるシステム構成図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態にかかる処理シーケンス図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態にかかるシステム構成図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態にかかる処理シーケンス図である。

【図8】IPv6による位置登録及び通信相手から移動端末へのパケット送信のシーケンス図である。

【符号の説明】

30 MN…移動端末

HA…ホームエージェント

ARX、ARY…アクセスルータ(IPV6ルータ)

DNCX、DNCY…ネームサーバ

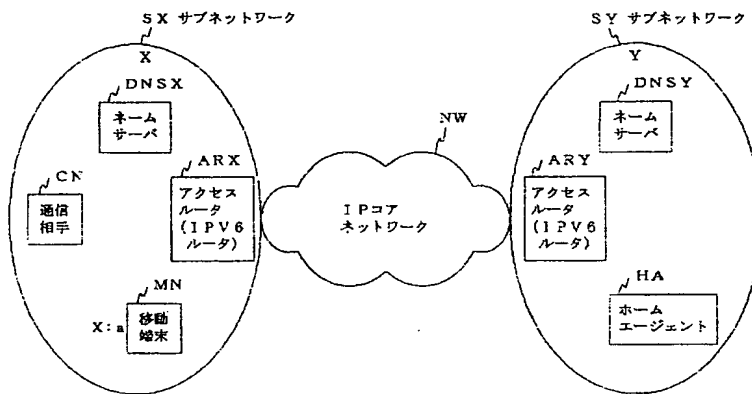
RDNS…ルートネームサーバ

CN…通信相手

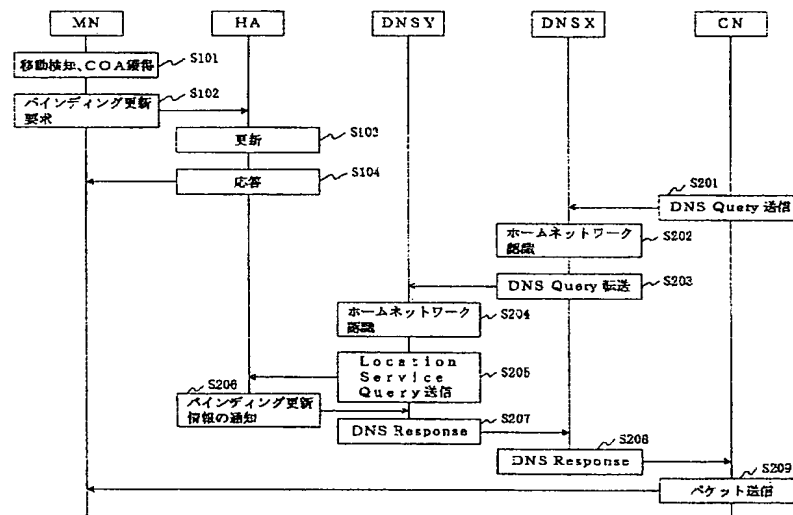
NW…IPコアネットワーク

SX、SY…サブネットワーク

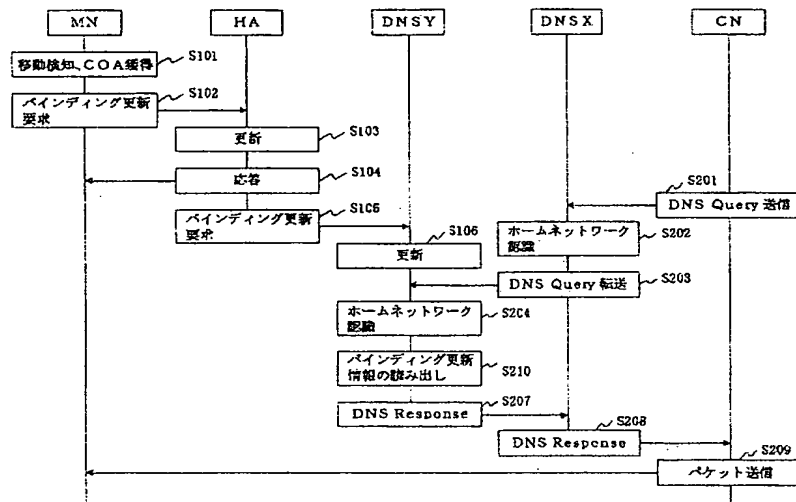
【図1】



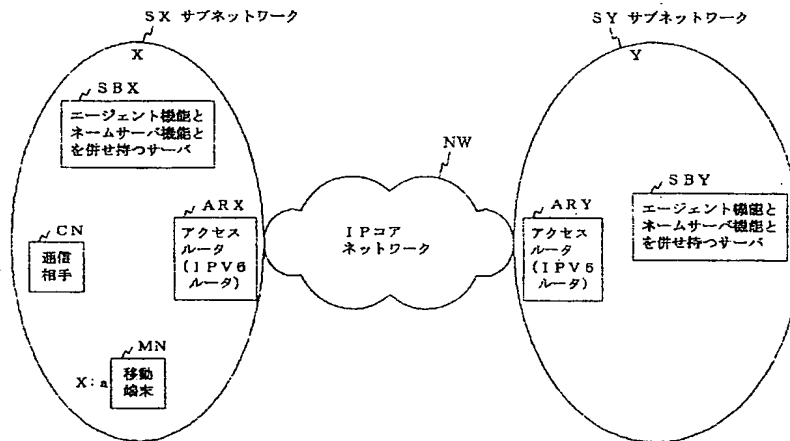
【図2】



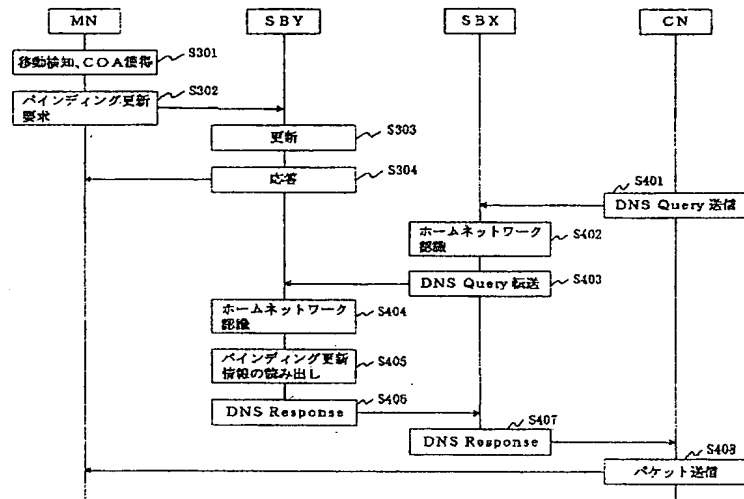
【図3】



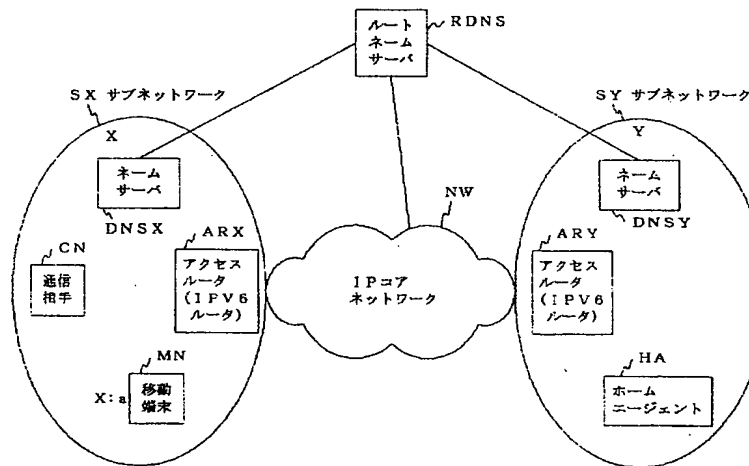
【図4】



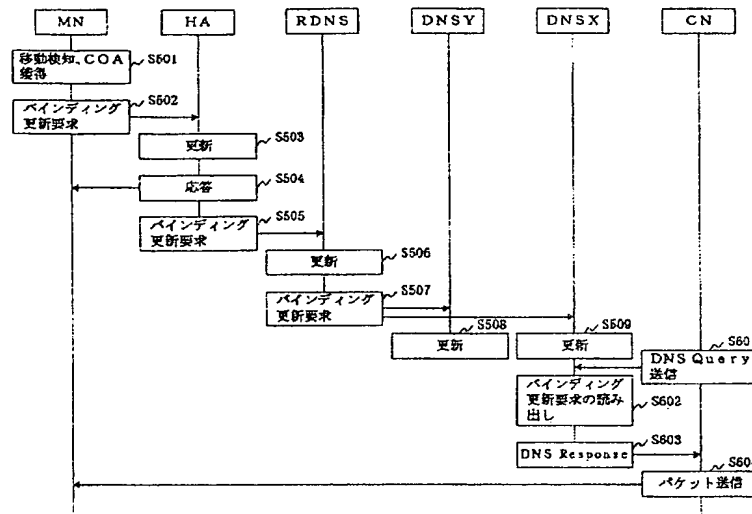
【図5】



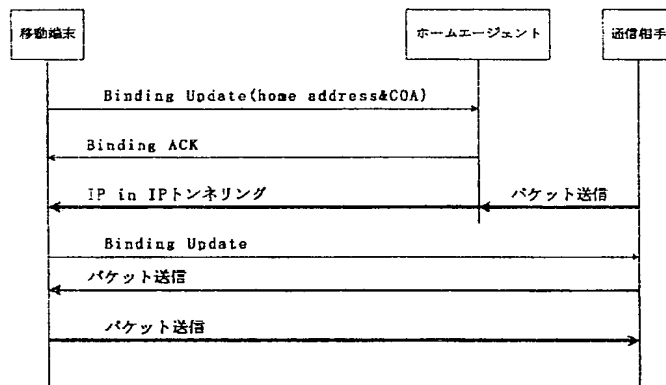
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) SK030 GA11 HA08 HB08 HC01 HC09
 HC14 HD03 HD07 JL01 JT09
 KA01 KA05
 SK033 CB08 CC01 DA06 DA19 DB18
 EC03
 SK067 BB21 EE02 EE10 EE16 FF07
 GG01 GG11 HH05 HH17 HH22
 HH23 HH31 JJ66

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成15年1月17日(2003. 1. 17)

【公開番号】特開2002-271368(P2002-271368A)

【公開日】平成14年9月20日(2002. 9. 20)

【年通号数】公開特許公報14-2714

【出願番号】特願2001-70119(P2001-70119)

【国際特許分類第7版】

H04L 12/56

100

12/28 303

H04Q 7/34

【F1】

H04L 12/56 B

100 D

12/28 303

H04Q 7/04 C

【手続補正書】

【提出日】平成14年10月16日(2002. 10.

16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末のホームアドレスと当該移動端末のホームエージェントのアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に応答して、指定されたホームアドレスで判明するホームネットワークに存在する前記ホームエージェントから前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項2】 前記ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスから判明する前記移動端末のホームネットワークと一致する場合、自サーバ自身で前

記移動端末の前記ホームエージェントから前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答し、一致しない場合、前記移動端末のホームネットワーク上の他の前記ネームサーバに前記問い合わせ要求を転送して当該他のネームサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項1記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項3】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してパケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するホームエージェントと、前記ホームエージェントからの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に応答して、前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項4】 前記ネームサーバは、自サーバが居るサブネットワークが前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスから判明する前記移動端末のホームネットワークと一致する場合、自サーバで保持管理されている前記移動端末の気付アドレスを要求元に回答し、一致しない場合、前記移動端末のホームネットワーク上の他の前記ネームサーバに前記問い合わせ要求を

転送して当該他のネームサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項3記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項5】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してバケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネットワークは、ホームエージェント機能とネームサーバ機能とを併せ持つサーバを備え、前記サーバは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理する手段と、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して、前記移動端末の気付アドレスを獲得して要求元に回答する手段とを備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項6】 前記サーバは、前記問い合わせ要求で指定された前記移動端末のホームアドレスと気付アドレスの対応を自サーバが保持していない場合、その対応を保持している他の前記サーバに前記問い合わせ要求を転送して当該他のサーバから前記移動端末の気付アドレスを獲得する手段を備える請求項5記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項7】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してバケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システムにおいて、前記サブネ

ットワークは、自ネットワークをホームネットワークとする前記移動端末からの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理すると共にルートネームサーバに前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応情報を通知するホームエージェントと、前記ルートネームサーバからの位置登録要求を受けて前記移動端末の気付アドレスとホームアドレスとの対応を保持管理するネームサーバとを備え、前記ネームサーバは、前記移動端末のホームアドレスを指定した気付アドレスの問い合わせ要求に回答して前記移動端末の気付アドレスを要求元に回答する手段を備えることを特徴とする移動網における移動端末管理システム。

【請求項8】 前記複数のサブネットワークはそれぞれ異なるネットワークプレフィックスを持ち、前記移動端末の気付アドレスは在圏する前記サブネットワークのネットワークプレフィックスと当該移動端末のインタフェースIDとから構成される請求項1乃至7の何れか1項に記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項9】 前記移動端末のホームアドレスは、前記移動端末のホームネットワークを一意に識別可能なURLを用いる請求項8記載の移動網における移動端末管理システム。

【請求項10】 複数の相互に接続されたサブネットワークを備え、現在接続しているサブネットワークに依存する気付アドレスと依存しないホームアドレスとを有する移動端末に対してバケット通信サービスを提供する移動網における移動端末管理システム。